SEMPELL

Letra do orifício: D – Z
Observar os dados de projecto na chapa de características!
Para a aplicação de um accionamento pneumático A 160, consultar as instruções de funcionamento MA.270.07.0905 E correspondentes.

 Atenção!

Estas instruções de funcionamento não especificam a extensão de fornecimento. São válidas para várias dimensões, designs, acessórios e dispositivos adicionais. O seu conteúdo ultrapassa geralmente os limites de fornecimento contratuais.

Design

- Actuadas por mola
- Com ligações DIN e ANSI
- De acordo com a Norma API 526 (Catálogo K 28) (Folhetos TO.281.01. – TO.283.01.)
- De acordo com a Norma AD A2, TRD 421 (Catálogo K 31) (Folhetos TO.287.01. – TO.289.01.)

Índice

1 Indicações de Perigo e Advertência

O fabrico das válvulas de segurança Sempell da série S corresponde à tecnologia standard e aos regulamentos de segurança em vigor.
No entanto, a utilização ou instalação inadequadas podem causar riscos ao pessoal ou podem conduzir a restrições relativamente à segurança operacional. Em consequência, a Sempell GmbH recomenda que o operador das válvulas de segurança tome as medidas apropriadas e se certifique que as presentes Instruções de Funcionamento são lidas e compreendidas pelo pessoal interveniente.

Advertências para o pessoal de operação e manutenção

Antes do início dos trabalhos de comissionamento e manutenção, tomar conhecimento dos regulamentos legais de prevenção de acidentes, das instruções de segurança locais e destas instruções de funcionamento e cumpri-los.
Utilizar a válvula de segurança e as suas peças e acessórios individuais apenas para o fim previsto pela Sempell.

Observar os seguintes pontos, além das notas fornecidas no texto:

- Perigo de queimaduras nas válvulas de segurança e com as suas linhas associadas, durante o funcionamento a temperatura elevada.
- Desmontagem da válvula de segurança apenas no caso da instalação estar totalmente despressurizada ou após ter arrefecido.
- Proteger-se contra os riscos causados pela evaporação, também no caso do sistema estar totalmente despressurizado; para informação complementar, contactar o inspector de segurança responsável.
- Após montagem, verificar todos os pontos de vedação relativamente à sua estanquidade.
- Em caso de ajuste, efectuar as alterações no parafuso de pressão e no anel de regulação apenas com uma pressão substancialmente reduzida, para evitar uma resposta indevida.
- Usar protecção dos ouvidos durante o ajuste, se necessário.
- Perigo de queimaduras por descarga de pequenas quantidades de fluido possivelmente quente, no caso de válvulas de segurança com capacete de mola aberto (tipo SO).
- Perigo de acidente durante a descarga em caso de linha de descarga aberta.
- As vibrações extremas podem conduzir a um aumento de pressão de funcionamento inadmissível e causar eventualmente a destruição da válvula de segurança, ou à destruição dos fole de equilíbrio e provocar o escape de fluido acidental.
- No caso da válvula estar provida de uma camisa de aquecimento a vapor ou um dispositivo de limpeza por pressão a vapor, deve ser considerado o design correspondente durante a ligação.

Exclusão de Responsabilidade
A Sempell GmbH não assume qualquer responsabilidade em caso de manutenção e ajuste inadequados de uma válvula de segurança Sempell, utilização de peças de reserva ou utilidades não admissíveis ou em caso de ligação temporária ou permanente de equipamento à válvula de segurança que não esteja homologado pela Sempell.

2 Descrição

As válvulas de segurança actuadas por mola são válvulas de segurança de comando directo, que protegem os reservatórios sob pressão contra uma pressão excessiva inadmissível.
Uma mola de compressão cilíndrica gera a força de fecho no disco da válvula contra a pressão de abertura do fluido por baixo do disco da válvula. Sob condições normais de funcionamento, a sede da válvula é mantida estanque.
A pressão de abertura pode ser alterada mediante alteração da compressão da mola. Quando a pressão de abertura é ultrapassada, a pressão do fluido é dominante e a válvula de segurança abre.
No caso da característica de abertura máxima (“full-lift”), a válvula de segurança abre de modo abrupto por abertura máxima e descarrega a totalidade do seu caudal mássico, que é necessário para evitar um aumento posterior da pressão.
A válvula de segurança fecha novamente após uma redução de pressão definida.
Respeitar o manual de planeamento sobre o design preciso das válvulas de segurança.
Para a aplicação destas instruções de funcionamento, anotar a designação exacta do tipo (p. ex., SC, SB) a partir da chapa de características da sua válvula.

Utilizar nas zonas expostas ao perigo de explosão:
As válvulas de segurança foram submetidas a uma análise de perigo de acordo com a Directiva 94/9/CE, com o seguinte resultado:

- As válvulas de segurança não possuem uma fonte de ignição potencial. A Directiva ATEX 94/9/CE não é aplicável a estas válvulas.
- As válvulas de segurança podem ser utilizadas numa zona EX.
- Os acessórios eléctricos / pneumáticos foram submetidos a uma avaliação de conformidade em separado, de acordo com a Directiva ATEX.
- A temperatura superficial não depende da própria válvula, mas das condições de funcionamento. Observar esta temperatura durante a instalação.

Limites de Aplicação

Apenas é permitida a utilização das válvulas de segurança de acordo com os detalhes destas instruções de funcionamento e de acordo com os parâmetros e casos de aplicação acordados no contrato de fornecimento (consultar a chapa de características). A aplicação da válvula deve ser adequada às tolerâncias do fluido dos materiais utilizados.

3 Funcionamento

3.1 Indicações de Perigo para o Funcionamento
Observar os regulamentos de segurança!

Atenção!

Um comportamento instável das válvulas de segurança, tal como trepidação ou vibração, pode destruir a sede da válvula, a válvula de segurança ou a linha e, desse modo, provocar a falha da função de segurança ou a paragem da instalação.
Em consequência, observar os regulamentos e as notas empíricas relativamente ao projecto e dimensionamento, montagem e instalação.

- Projecto e dimensionamento: não utilizar válvulas de segurança maiores do que o necessário! Em caso de contra-pressões, utilizar válvulas de segurança com fole.
- Montagem e instalação: conceber a linha de alimentação o mais curto possível. Utilizar a menor quantidade de curvas possível.
- Manter a linha de alimentação isenta de vibrações. Absorver ou evitar as flutuações ou ondas de pressão, p. ex., causadas por bombas ou outras válvulas.
- Drenar a linha de descarga e o corpo da válvula à cota mais baixa. O condensado pode afectar de modo negativo a função da válvula de segurança.
- Proteger as linhas e a válvula contra congelação.

3.2 Regras de Armazenagem
Para impedir a ocorrência de danos durante a carga e descarga, movimentar cuidadosamente as válvulas.
Na expedição, as partes exteriores de todas as peças em aço ferrítico da válvula de segurança são fornecidas com um revestimento de pintura, excepto as extremidades de soldadura e as superfícies das juntas.
Os interiores estão protegidos por um protector contra a corrosão aquosa que possui uma acção de longo prazo, devido aos agentes activos formadores de películas.
Todas as entradas de ligações são fechadas com tampas apropriadas.
Nestas condições, a válvula de segurança pode ser armazenada em salas fechadas, isentas de poeiras e secas sobre uma palete, sem dificuldade. O tempo de armazenagem é de cerca de seis meses.
A armazenagem durante mais do que seis meses requer a desmontagem e inspecção visual das peças internas das válvulas de segurança. Não é permitida a armazenagem no exterior, protegida da intempérie.

Para peças de reserva que não material elástico (O-rings, anéis raspadores, juntas da biela e do êmbolo) aplicar adicionalmente:
Temperatura
A temperatura de armazenagem deverá estar compreendida entre 0°C e 25°C,dado que se assim não for, ocorrerá o endurecimento do material e, como resultado, uma diminuição da durabilidade. Proteger as linhas e elementos de aquecimento na sala do armazém aquecida, de modo a eliminar a irradiação térmica directa. A distância entre a fonte de calor e os bens armazenados deve ser de pelo menos 1 metro.
Humidade
Para prevenir a formação de condensados, evitar salas húmidas. Uma humidade relativa inferior a 65% é a mais apropriada.
Iluminação
Os produtos de materiais elásticos devem estar ao abrigo da luz solar directa e de luz artificial forte, com um elevado teor de ultravioletas. Em consequência, pintar as janelas das salas do armazém com tinta de cor vermelha ou laranja (nunca azul).
Ozono
Proteger os produtos de materiais elásticos do ozono (formação de fissuras e fragilização). A sala não deve conter sistemas formadores de ozono (fontes de luz fluorescentes, lâmpadas de vapor de mercúrio, motores eléctricos, etc.).
Oxigénio
Proteger os produtos que não os materiais elásticos de correntes de ar, por armazenagem em caixas estanques ao ar. O oxigénio causa fissuração e fragilização.
Se forem garantidos estes requisitos para os elastómeros, o tempo de armazenagem é de cerca de 5 anos.
Para peças de reserva que não de aço:
Armazenar as peças em salas fechadas, isentas de poeiras e secas, de modo a não ocorrerem danos.
Têm que se implementadas especialmente as seguintes medidas de protecção:

Disco (3)	revestimento com cera da junta, revestimento com rede
Porta-disco (7)	protecção por revestimento com rede

3.3 Instruções de Instalação

 Nota

Limpar as linhas antes de instalar as válvulas de segurança dado que, caso contrário, as sedes da válvula podem ser danificadas por partículas estranhas durante a descarga!

- Remover a protecção de transporte exactamente antes da instalação.
- Verificar a identificação da instalação e os detalhes na chapa de características.
- Posição de instalação vertical, admissão por baixo. Impedir a amarração do corpo da válvula pela extremidade da entrada.

 Atenção

As tensões exercidas no corpo da válvula podem conduzir à ocorrência de fugas através da sede da válvula!

O ponto de instalação deve estar facilmente acessível, de modo a que se possam realizar os trabalhos de manutenção necessários. O espaço livre acima da válvula deve corresponder pelo menos à dimensão X (consultar a tabela). No caso de válvulas de grande dimensão (superiores a 4") deve ser considerado um espaço adicional para aparelhos de elevação, de pelo menos 500 mm.
Em caso de fluidos aquecidos, p. ex., vapor, isolar a linha de alimentação e o corpo da válvula. O capacete da mola deve permanecer livre. Sem isolamento, os condensados produzidos poderão provocar o mau funcionamento da válvula.

Letra do orifício	D a J	K a R	T	U a Z
Dimensão acima da válvula X [mm]	300	700	900	1200

3.4 Ligação das Linhas

3.4.1 Linha de Admissão

Se possível, ligar a válvula de segurança directamente à tubuladura do tanque a proteger. Caso contrário, dispor a linha de admissão entre o ponto de picagem e a válvula de segurança tão curta e de tão baixa resistência quanto possível.
Em nenhum caso o diâmetro da linha de admissão deverá ser inferior ao diâmetro de entrada nominal da válvula de segurança.
A perda de pressão na linha de admissão não deve exceder 3% da pressão de abertura para a maior quantidade de descarga possível.
Verificar, tanto quanto possível, a linha de admissão em relação a vibrações de pressão, de acordo com a Norma FBR 153.

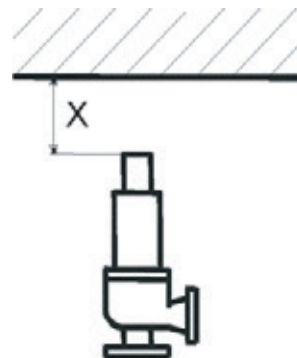
 Atenção

Uma perda de pressão superior à diferença de pressão de fecho pode conduzir a um comportamento instável e incontrolável da válvula de segurança; a trepidação ou vibração pode destruir a sede da válvula, a válvula de segurança ou a linha e, desse modo, provocar a falha da função de segurança ou a paragem da instalação!

No caso de gases e vapores, para evitar a formação de condensados, a linha de admissão deve possuir um declive para o ponto de picagem de pelo menos 15 graus.

 Atenção

Os condensados à entrada da válvula de segurança alteram o comportamento funcional e podem conduzir a um aumento de pressão inadmissível. Perigo de explosão!

No caso de líquidos com temperaturas mais elevadas do que a temperatura ambiente, a linha de admissão deve ser montada com declive para a válvula de segurança, ou projectada como uma curva tipo sifão em frente da válvula de segurança. Desse modo, evita-se a transmissão de calor para a válvula de segurança, que poderia diminuir a estanquidade da sede da válvula.

3.4.2 Linha de Escape

Em nenhum caso o diâmetro da linha de escape deverá ser inferior ao diâmetro de saída nominal da válvula de segurança.
Para válvulas dos tipos SO e SC, são aceitáveis contra-pressões até 15% da pressão de abertura e para válvulas com fole do tipo SB e válvulas com êmbolo compensador (SN 144) contra-pressões até 50 %, salvo se existirem outras restrições, tais como capacidade de carga mecânica do fole ou resistência mecânica insuficiente da flange de ligação do corpo.

Contra-pressões admissíveis

Tipo de válvula	Fluido	Contra-pressão máxima		
SO..	Gases/Vapores	Contra-pressão sobreposta	constante	0% p
		Contra-pressão sobreposta	variável	0% p
		Contra-pressão por disparo		15% p
SC..	Gases/Vapores	Contra-pressão sobreposta	constante	50% p
		Contra-pressão sobreposta	variável	0% p
		Contra-pressão por disparo		15% p
	Líquido	Contra-pressão sobreposta	constante	80% p
		Contra-pressão sobreposta	variável	0% p
		Contra-pressão por disparo		15% p
SB..	Gases/Vapores	Contra-pressão sobreposta	constante	50% p
		Contra-pressão sobreposta	variável	50% p
		Contra-pressão por disparo		50% p
	Líquido	Contra-pressão sobreposta	constante	50% p
		Contra-pressão sobreposta	variável	50% p
		Contra-pressão por disparo		50% p

Atenção

Contra-pressões mais elevadas podem conduzir a um comportamento instável e incontrolável da válvula de segurança; a trepidação ou vibração pode destruir a sede da válvula, a válvula de segurança ou a linha e, desse modo, provocar a falha da função de segurança ou a paragem da instalação!

A linha de escape deve estar equipada no seu ponto mais baixo com um dreno suficientemente grande para permitir a descarga de fugas menores, p. ex., no caso de sede da válvula não apertada. Em particular na linha de escape ao ar livre, o corpo da válvula e o dreno devem estar protegidos contra a geada e congelamento, p. ex., por aquecimento com resistência (eléctrica); o simples isolamento não é suficiente!

Atenção

Uma linha de escape com geada, congelamento ou obstruída conduz à falha da função de segurança! Perigo de explosão em caso de sobrepressão!

Aviso

No caso de várias válvulas de segurança com uma linha de escape comum, tomar precauções de segurança especiais para a desmontagem de apenas uma válvula de segurança, para excluir o perigo em caso de descarga acidental das outras válvulas de segurança!

Recomendação! Isolar de modo adequado a linha de escape e/ou equipá-la com silenciador. Procedendo deste modo, deve-se ter em consideração a contra-pressão admissível!

3.5 Prova de Pressão da Instalação

Deve ser impedida a resposta da válvula de segurança.
Ou remover a válvula de segurança flangeada e fechar a linha de alimentação com uma flange cega ou bloquear a válvula. No caso de válvulas de segurança soldadas, pode ser utilizado um bujão de prova de pressão.

Atenção

No caso de uma válvula de segurança bloqueada, a pressão de prova pode atingir até 1,5 x da pressão de abertura, sem necessidade de consultar a Sempell.

Para os orifícios D a T, desapertar os 4 parafusos da tampa (21) e para os orifícios U a Z, os quatro parafusos sextavados (21.1). Remover o topo da tampa (20) e colocá-la ao contrário de novo no seu lugar. Deste modo, assenta sobre a extremidade do fuso (11) e será de novo apertada.
A válvula fica deste modo bloqueada. A cavilha de sinalização (35) ou o parafuso de bloqueio fixo no topo da tampa (20) aponta para cima e mostra assim o estado de válvula bloqueada.

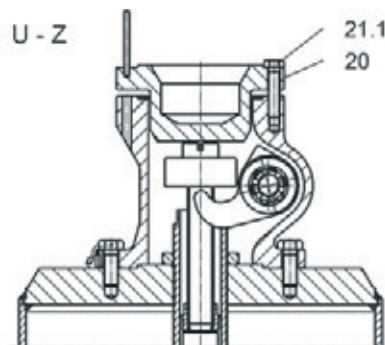
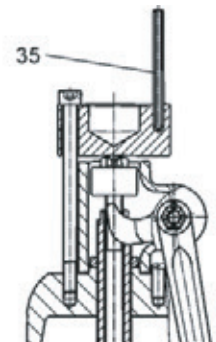
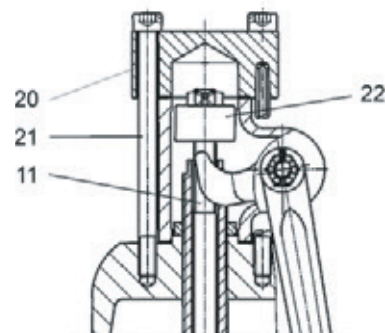
 Atenção

Após a prova de pressão, restaurar o estado de pronto a funcionar e controlá-lo.

3.6 Comissionamento

A válvula de segurança está pronta a funcionar. A pressão de abertura está ajustada e o selo de chumbo colocado, para impedir o ajuste não autorizado. Temperaturas de fluido mais elevadas podem baixar o ponto de resposta de cerca de 1% por 100 °C e requerem um reajuste sob condições de funcionamento. Obter os valores standard a partir da tabela da secção 3.8, “Ajuste da Pressão de Abertura”.

3.7 Ensaio Operacional, Ensaio de Descarga

A função e a fiabilidade das válvulas de segurança do tipo S, foram comprovadas por um ensaio realizado pelo US National Board of Boiler and Pressure Vessels Inspectors, assim como por um ensaio de componentes, de acordo com a Norma VdTÜV 966. Em consequência, não é necessária a realização de um ensaio operacional na instalação e está restrito a excepções, normalmente ao tempo de revisão das válvulas de segurança da caldeira a vapor.
Antes do ensaio de descarga, usar tampões de protecção de ruído nos ouvidos.
Aumentar lentamente a pressão de funcionamento na instalação, até válvula de segurança estar totalmente aberta.
Diminuir a pressão de funcionamento, até a válvula de segurança fechar.
Em caso de realização de vários ensaios de descarga com vapor aquecido, permitir um arrefecimento da válvula de segurança entre ensaios dado que, devido ao aquecimento da mola, é possível uma ligeira diminuição da pressão de abertura.

 Atenção

No caso das válvulas de segurança do tipo SO.. (com capacete da válvula aberto) podem ocorrer algumas fugas de fluido através do capacete (12) durante a descarga. Perigo de queimaduras devido ao vapor!

3.8 Ajuste da Pressão de Abertura

 Atenção

A alteração do ajuste da mola selado com selo de chumbo apenas deve ser realizada na presença do inspector.

O ajuste da pressão de abertura é realizado no banco de ensaios. O ajuste apenas será efectuado na instalação se não existir outra possibilidade.
Em qualquer caso, o ajuste na instalação deve ser efectuado com o dispositivo de medição pneumático A 143, dado que por intermédio deste dispositivo, a pressão de abertura pode ser ajustada sem aumento da pressão de funcionamento (consultar o documento Technische Schrift KW 271: Sesi-Test, “Mobile Device A 143 for the Test of Spring-loaded Safety Valves”).
Usar protecção dos ouvidos.

 Atenção

Realizar as tarefas de ajuste apenas no caso de pressão reduzida. À pressão de funcionamento, em caso de manobra do parafuso de regulação (17), pode ocorrer uma resposta não prevista da válvula de segurança. Podem ocorrer fugas de pequenas quantidades de fluido através da guia do fuso do parafuso de regulação (17).

Remover o selo de chumbo; retirar a tampa (19, 20, 21). Desapertar a porca do parafuso de regulação (18). Para intervenção no parafuso de regulação (17), fixar o fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH) contra rotação, pois caso contrário a sede da válvula (2.1) ou o fole (8) podem ser danificados.
Apertar o parafuso de regulação (17) (rodar para a direita) = pressão de abertura mais elevada
Desapertar o parafuso de regulação (17) (rodar para a esquerda) = pressão de abertura mais baixa.
Fixar o parafuso de regulação (17) com a porca do parafuso de regulação (18). Montar a tampa (19 ... 21) e colocar o selo de chumbo.
Os valores standard para a alteração da pressão de abertura em % para um quarto de volta do parafuso de regulação (17) são os seguintes:

Letra do orifício	D/E	F	G-K	L-N	P-R	T	U-Z
Alteração	10	7	4	3	1,5	1	0,5

3.9 Diferenças Funcionais

Gases / Vapores:

Excesso de pressão para abertura : + 5 % p ou 0,1 bar para p menor que 3 bar
Excesso de pressão para fecho : -10 % p ou 0,3 bar para p menor que 3 bar
Através do anel de regulação (5), pode-se atingir uma diferença de pressão de fecho de -7 % p ou 0,2 bar para p menor que 2 bar.

Líquidos:

Excesso de pressão para abertura : + 10 % p
Excesso de pressão para fecho : -20 % p ou 0,6 bar para p menor que 3 bar

Alteração das Diferenças Funcionais (apenas em válvulas com anel de regulação):

Atenção!

Remover a cavilha do anel de regulação (6) apenas a pressão reduzida.

Introduzir uma chave de parafusos no furo e ajustar o anel de regulação (5), ranhura a ranhura. Um passo de entalhe corresponde a cerca de 0,2 mm de alteração da altura. O anel de regulação (5) possui uma rosca direita.
Rodar o anel de regulação (5) para cima = a diferença de pressão de fecho aumenta.
Após o ajuste, aparafusar de novo a cavilha do anel de regulação (6).

3.10 Resolução de Avarias

Mau funcionamento	Causas	Soluções
A válvula de segurança abre a diferentes pressões.	1. Condensados na linha de alimentação. 2. Alteração de pressão devido a vibrações sobrepostas.	1. Melhorar o isolamento da linha. Observar o dreno e o declive. 2. Eliminar as vibrações na válvula de segurança.
A válvula de segurança abre e fecha em rápida sucessão.	1. Perda de pressão na linha de alimentação superior à diferença de pressão de fecho. 2. Quantidade de descarga demasiado pequena, devido ao escoamento subsequente ser demasiado pequeno. 3. Contra-pressão admissível na linha de escape ultrapassada. 4. Queda de pressão dinâmica na linha de alimentação, especialmente no caso de líquidos.	1. Aumentar a diferença de pressão de fecho. De outro modo, reduzir a resistência de escoamento da linha de alimentação: aumentar o diâmetro, reduzir o comprimento ou remover as reduções de área. Solução rápida: reduzir a elevação (tanto quanto permitido), reduzindo assim a descarga. 2. Instalar uma válvula de segurança de menor dimensão. 3. Diminuir a resistência de escoamento da linha de escape: p. ex., por aumento do diâmetro ou redução do comprimento da linha. 4. Equipar a válvula de segurança com um amortecedor de vibrações.
As diferenças de pressão de fecho são demasiado elevadas.	1. Vapor saturado com humidade elevada. 2. Anel de regulação (5) regulado de modo incorrecto.	1. Instalar uma mola com uma constante de mola mais elevada. 2. Consultar a secção 3.9
A válvula de segurança mantém-se aberta após o ensaio de descarga.	1. Presença de corpos estranhos entre a sede do corpo e o disco (3).	1. Abrir de novo a válvula por aumento de pressão ou A 143. No caso de válvulas com alavanca de elevação, elevar e libertar a alavanca. A onda de escape pode ejectar corpos estranhos. De outro modo, desmontar a válvula.
A válvula de segurança não fecha de modo estanque.	1. Sede da válvula (2.1) danificada. 2. Diferença entre a pressão de funcionamento e a de abertura demasiado pequena. 3. Deformação do corpo da válvula causada por forças elevadas na linha. 4. No caso de líquidos com altas temperaturas, inexistência de declive na linha para a válvula de segurança.	1. Desmontar a válvula. Recondicionar a sede da válvula (2.1) e substituir o disco (3), se necessário. 2. Aumentar a diferença (secção 3.8). 3. Tornar a linha elástica. 4. Montar a linha de alimentação com declive para a válvula de segurança ou como um sifão.

4 Trabalhos de Inspecção e Manutenção

Determinar os intervalos de inspecção dependendo da frequência de resposta e das condições de funcionamento. Guardar os certificados dos trabalhos realizados nas válvulas de segurança.

Durante as rondas
- Verificar a válvula em relação à sua estanquidade.
  Em consequência, observar as seguintes indicações: ruídos sibilantes, ocorrência de fluido no capacete (12), fluido na tubuladura do dreno ou na linha de escape.

Durante cada inspecção
- Verificar todas as juntas. Substituí-las em caso de existência de fugas.
- Controlar as faces da sede.
- Recondicionar a sede da válvula (2.1) e o disco (3) com pasta de lapidação fina; substituir o disco (3), se necessário (secção 7).
- Alisar o porta-disco (7) nas zonas da guia (sem maquinagem abrasiva do material).
- Verificar o fole (8) das válvulas do tipo SB.

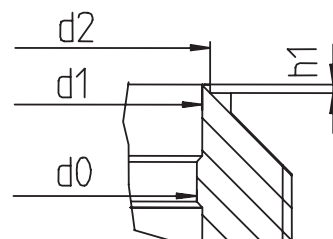
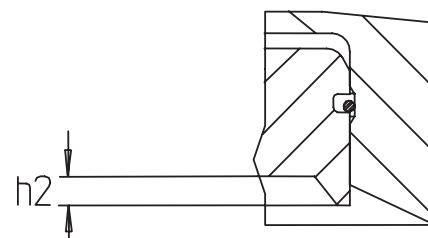
Em intervalos mais longos, p. ex., a cada 3 anos
- Desmontar completamente a válvula de segurança (secção 5.5).
- Limpas as peças da válvula.
- Recondicionar a sede da válvula (2.1) e o disco (3) com pasta de lapidação fina; se necessário, substituir o disco (3). Em caso de recondicionamento, observar as dimensões funcionalmente importantes da sede da válvula (consultar a tabela).
- Substituir a mola (15) em caso de corrosão ou danificação por temperatura e ajustar de novo a pressão de abertura (secção 3.8).
- Lubrificar o casquilho (33) e o parafuso de regulação (17).
- Tratar encaixes, juntas e roscas com um lubrificante para montagem.

Atenção

Não tratar as sedes da válvula, faces de vedação metálicas e os guiamentos no porta-disco (7) e guia (10).

Dimensões Funcionalmente Importantes na Sede da Válvula

Dim. em mm		Letra do orifício									
		D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
d0	H11	10.5	14.0	17.5	22.5	28.0	36.0	43.0	53.0	60.0	66.0
d1	0,1	14.5	14.5	18.2	23.5	29.0	37.5	44.8	55.2	62.5	68.5
d2	0,1	15.4	15.4	19.4	24.8	30.8	39.5	47.0	57.5	65.0	71.5
h1	*	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5
h2	**	0.4	0.4	0.6	0.9	1.1	1.6	1.7	2.2	2.5	2.8

Dim. em mm		Letra do orifício									
		P	Q	R	T	U	V	W	X	Y	Z
d0	H11	79.0	104.0	125.0	160.0	206.0	230.0	270.0	323.0	376.0	438.0
d1	0,1	82.2	108.2	130.0	166.5	214.2	239.2	280.8	335.9	391.0	465.5
d2	0,1	85.0	111.0	133.0	169.5	217.2	242.2	283.8	338.9	394.0	458.5
h1	*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
h2	**	3.5	4.9	5.8	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

* Substituir a tubeira (2) se h1 for inferior ao valor da tabela.

** Substituir o disco (3) se h2 for inferior ao valor da tabela.

5 Desmontagem

5.1 Indicações de Perigo e Advertência

Recolher a ordem de trabalho e aguardar até a instalação estar despressurizada.

Atenção

Verificar se a válvula está totalmente despressurizada e arrefecida.

Aviso

Pode escapar fluido residual durante a abertura e desmontagem da válvula.

5.2 Indicações de Desmontagem

Observar a sequência de desmontagem para preservar o valor da pressão de abertura da válvula.

Atenção

Desapertar as porcas do capacete (14) apenas se a mola (15) estiver travada ou solta, dado que de outro modo os pernos do capacete (13) não podem absorver o curso de compressão da mola (15).

Para intervenção nas porcas (18, 22) ou no parafuso de regulação (17), fixar o fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH) contra rotação, pois caso contrário a sede da válvula (2.1) ou o fole (8) podem ser danificados.

5.3 Ferramentas

- Chave dinamométrica SW 17 - 55
- Chave de bocas SW 16 - 95
- Chave de caixa SW 13 - 30
- Chaves inglesas de diferentes dimensões
- Alicate de freios para anéis exteriores
- Alicate bico de pato, alicate de corte lateral
- Arame de selo, selo de chumbo, alicate de selo de chumbo
- Chave de fendas de comp. 5,5
- Chave de parafusos para parafusos com cabeça cilíndrica de caixa interior SW 5 - 14
- Martelo, punção
- Craveira com nónio, medidor de profundidade
- Disco de lapidação de acordo com a sede da válvula
- Pernos roscados M5 a M10
- Caneta (marcador)
- 2 parafusos de anel M10 e M12

5.4 Utilidades

- Abrasivo de lapidação: carboneto tetrabórico 180 - 1200, Wasels, Altena
- Desengordurante: Kaltron 113MDS/113MDK/113MDI35. Frigen 113TR-T.
- Freon PCA/TF/T-P35/TA. Álcool isopropílico com acetona, mistura 1 : 1.
- Lubrificante para montagem (MoS_2): Spray Molykote, Dow Corning, Munique.
- Lubrificante para montagem (Grafite Coloidal), para peças em contacto com o fluido: DAG156 Acheson, Dornstadt. Neolube 1, 2, Lubrificante Consult, Maintal.
- Apenas para facilitar a montagem:
  Massa lubrificante para casquilhos, roscas de fusos, parafusos e similares:
  Molykote-BR2plus (≤80 °C); BG20 (> 80 °C), Dow Corning, Munique;
  Barrierta L55/2 (> 120 °C), Klüber, Munique, Especif. Mobilgrease, Mobil Oil.

Atenção

Quando se utilizar Barrierta L55/2, limpar cuidadosamente os componentes com desengordurante ou solvente 180/200 ou Klüberalfa XZ3-1 antes da montagem dado que, caso contrário, é possível que ocorra perda de lubricidade. Nunca misturar Barrierta L55/2 com outros lubrificantes.

5.5 Remoção do Capacete da Válvula

Se apenas se lapidar a sede, pode-se remover o capacete da válvula inteiro com a mola comprimida.
Para a remoção do capacete da válvula com o accionamento pneumático A 160 montado, consultar as instruções de funcionamento MA.270.07.xxx.
Remover o selo de chumbo. Retirar a tampa (19, 20, 21). Remover a cavilha de encaixe (40) e rodar a porca do fuso (22) de modo seguro, manualmente (sem ferramenta), contra o parafuso de regulação (17). Procedendo deste modo, a mola (15) fica travada. Medir a distância desde a extremidade superior do fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH) até à extremidade superior do parafuso de regulação (17) e registá-la. Desapertar as porcas do capacete (14) e elevar o capacete da válvula com a mola (15) travada.

Atenção

O capacete da válvula removido não deve, em nenhum caso, ser objecto de desmontagem posterior.

5.6 Desmontagem da Válvula de Segurança

Para remoção ou desmontagem do accionamento pneumático A 160 eventualmente montado, consultar as instruções de funcionamento MA.270.07.xxx.
Remover o selo de chumbo. Retirar a tampa (19, 20, 21). Remover a cavilha de encaixe (40) e a porca do fuso (22). Medir a distância desde a extremidade superior do fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH) até à extremidade superior do parafuso de regulação (17) e registá-la.
Desapertar a porca (18) do parafuso de regulação e soltar a mola (15) por intermédio de um parafuso de regulação (17).
Desapertar as porcas do capacete (14) e elevar o capacete (12). Para as válvulas de dimensão "T" equipadas com uma porca de aperto (46), soltar completamente a mola (15) por rotação ascendente da porca de aperto (46).

Para os orifícios D - T:
remover o retentor (31) ou a chapa do casquilho inferior (32) que protege a cavilha (30) contra perda. Pressionar a cavilha (30) e remover o fuso (11) com a mola (15) e o acessório.

Para os orifícios U - Z, SOH:
remover a mola (15), a chapa da mola (16) e o acessório do fuso (7.2).
Por meio de aparelhos de elevação, retirar verticalmente o fuso (7.2) no sentido ascendente, contra o batente de posição e retirá-lo cuidadosamente com todas as peças internas verticalmente, no sentido ascendente.

Atenção

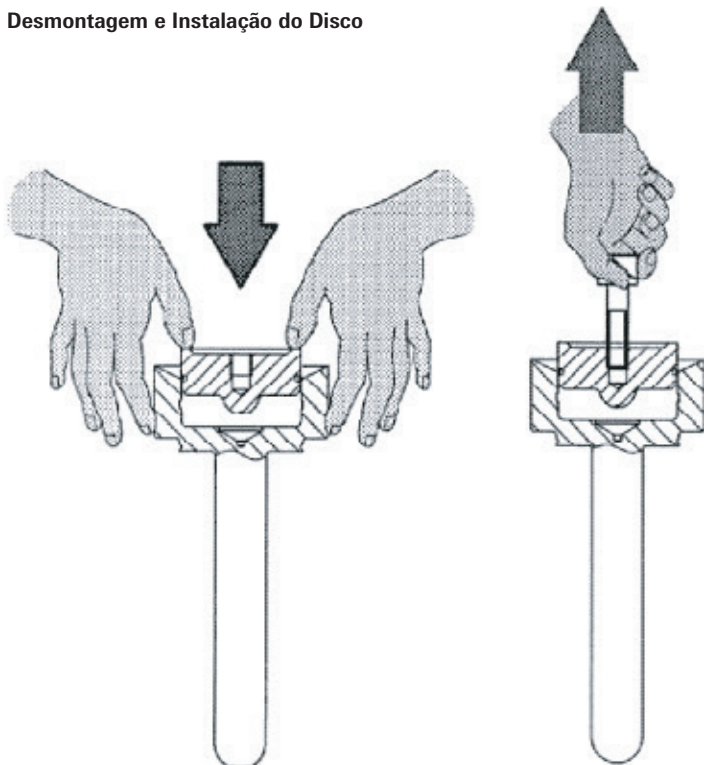
O disco (3) não pode sair, em caso algum, do porta-disco (7.1). Perigo de danificação! Fixar eventualmente o disco (3) com fita adesiva contra queda.

Se requerido, desmontar o conjunto do fuso.
Nos orifícios J - N o porta-disco é fixo ao fuso por contracção. Este conjunto não pode ser desmontado posteriormente.
Desmontar as juntas (24), guia (10) e, se disponível, a flange intermédia. Remover o porta-disco (7.1) e o disco (3).

Atenção

Nas válvulas com anel de regulação, marcar a ranhura bloqueada no anel de regulação (5). Medir e registar a distância entre a extremidade superior do anel de regulação (5) e a sede da válvula (2.1).

Desaparafusar a cavilha do anel de regulação (6) e o anel de regulação (5).
Desmontar a tubeira (2), apenas se requerido.
Desmontar a tampa (19, 20, 21) com a alavanca de elevação, apenas se requerido.

5.7 Desmontagem e Instalação do Disco

Utilizar aparelhos de elevação para válvulas de grandes dimensões.

6 Montagem

6.1 Montagem do Capacete da Válvula

Montar de novo o capacete da válvula. Aparafusar as porcas do capacete (14) nos pernos do capacete (13) e apertá-las segundo os binários de aperto de acordo com a tabela. Desapertar a porca do fuso (22). Verificar a medida registada desde a extremidade superior do fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH) à extremidade superior do parafuso de regulação (17).
Em caso de diferença, ajustar o parafuso de regulação (17). Procedendo deste modo, a pressão de abertura permanece a mesma. Verificar o parafuso de regulação (17) com a porca (18) do parafuso de regulação. Fixar a porca do fuso (22) com a cavilha de encaixe (40). Colocar as peças da tampa (19) e (20), e ligá-las de modo firme ao capacete (12) através dos parafusos da tampa (21).

6.2 Montagem da Válvula de Segurança

Nas válvulas com tubeira:
Aparafusar a tubeira (2) com a junta (23) nova no corpo (1) e apertá-la até ao batente metálico.
Nas válvulas com anel de regulação:
Rodar o anel de regulação (5) na tubeira (2). Ajustá-lo à altura medida durante a desmontagem e fixá-lo dentro da ranhura marcada por meio da cavilha do anel de regulação (6), rodada no corpo (1).
Observação: se esta informação já não for válida, recomenda-se o seguinte ajuste na válvula montada. Rodar o anel de regulação (5) em relação ao porta-disco (7) até ao batente. Alterar a posição do anel de regulação (5) no sentido descendente, do seguinte número de entalhes:

SKB	D/E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W	X	Y	Z
Núm. de entalhes	6	8	10	12	15	18	23	26	28	23	30	35	34	81	60	70	84	98	114

Introduzir o disco (3) com o retentor do disco (4) no porta-disco (7) (consultar a secção 5.6) e colocar o conjunto na tubeira (2) no interior do corpo (1). Mover a guia (10) no porta-disco (7) e centrá-lo no corpo (1). Tomar cuidado, dado que serão introduzidas juntas (24) novas.

Apenas nos orifícios D -T:
colocar o fuso (11) no porta-disco (7) e ligar ambas as peças com a cavilha (30). Fixar a cavilha (30) com o retentor (31) ou a chapa do casquilho inferior (32). Procedendo deste modo, tomar cuidado que o retentor (31) está fixo na ranhura.

Apenas na SOH:
Montar o conjunto do fuso. Fixar os parafusos Allen (7.3, 10.4) pela bordadura ou fixar as porcas sextavadas (10.5) através da chapa de bloqueio (10.6). Introduzir cuidadosamente o conjunto do fuso (fuso e tampa (10.1)) verticalmente, no sentido ascendente, no corpo (1) até a tampa (10.1) ficar apoiada na centragem correspondente do corpo (1). Baixar lentamente o fuso até o disco (3) ficar apoiado na sede do corpo.

Montar a anilha (16), mola (15), chapa do casquilho inferior (32) e casquilho (33) no fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH). Para algumas válvulas da dimensão "T" a "Z", a mola (15) tem que ser pré-comprimida antes da montagem do capacete (12). Em consequência, aparafusar a porca de aperto (46) no sentido descendente até ao passo do fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH).

Colocar o capacete (12) em posição. Procedendo deste modo, introduzir o fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH) no parafuso de regulação (17). Fixar o capacete (12) através dos pernos do capacete (13) e das porcas do capacete (14), segundo os binários de aperto $M_{A\ de}$ acordo com a tabela. Pré-tensionar a mola (15) com o parafuso de regulação (17), para a dimensão medida antes da desmontagem. Em consequência, fixar o fuso (11) (ou (7.2) (nos orifícios U-Z), SOH) no veio de aresta dupla contra torsão, dado que de outro modo, a sede da válvula (2.1) ou o fole (8) podem ficar danificados. Fixar a porca do fuso (22) com a cavilha de encaixe (40) na extremidade do fuso. No caso dos orifícios D – S, colocar a tampa (19) e o topo da tampa (20) ou no caso dos orifícios T – Z, a tampa (19) com juntas (25) novas e fixá-las ao capacete (12) por meio dos parafusos da tampa (21).

Apenas nos orifícios K - T:
No caso de um capacete fechado, considerar ainda as juntas (43) por baixo dos parafusos da tampa (21).

Material das	Binários de aperto M_A [Nm] das porcas do capacete (14)					
porcas	M10	M12	M16	M20	M30	M36
Ferrítico	30	40	90	180	500	900
Austenítico	20	30	80	170	440	780

Após montagem, verificar a pressão de abertura.

7 Métodos para Produzir Superfícies de Vedação com Superacabamento

Atenção!

A lapidação é uma operação de precisão e deve ser realizada por pessoal habilitado. Várias zonas de operação requerem vários métodos de operação.

7.1 Produção da Zona de Lapidação

7.1.1 Disco (3)

As peças com sedes planas são normalmente lapidadas à máquina.

Procedimento:

Deixa-se uma emulsão de lapidação de carboneto de boro (uma mistura de grau 800 de pó de lapidação e de óleo de lapidação) gotejar sobre um disco de máquina de lapidação de velocidade de rotação constante. Carregam-se os itens a lapidar num posicionador apropriado que é disposto excentricamente em relação à mesa.
A operação de lapidação demora entre 15 a 20 minutos, dependendo da qualidade da superfície de vedação preparada. Depois, as peças são polidas. No caso de peças fabricadas no material DIN n.° 1.4980, essas peças são polidas adicionalmente sobre uma placa de estanho com uma suspensão de diamante; tamanho de grão 2 - 3. Segue-se um controlo visual e um ensaio com um vidro de interferência, para verificar se a superfície está plana e não convexa ou côncava.

7.1.2 Sede da Válvula (2.1)

O método preferido é a lapidação à máquina comandada manualmente, no caso da sede da válvula estar fixa ao corpo (aparafusada, soldada ou noutra ligação). Desse modo, é importante que a força necessária seja transferida de modo constante e uniforme através de uma mola.

Procedimento:

As folhas de esmerilagem e/ou lapidação de diferentes tamanhos de grão são colocadas sobre um disco transportador plano da máquina. As zonas de vedação preparadas com uma rugosidade 3.2 Ra são lapidadas de modo alternado com tamanhos de grão de 200-600-1000. Após lapidação com tamanho de grão 200, já não deverão existir marcas de ferramentas visíveis. A mudança efectua-se a intervalos de cerca de 1 minuto. A lapidação é realizada com movimentos oscilantes. Finalmente, a zona de vedação é limpa e inspeccionada visualmente.

7.2 Local da Zona de Lapidação

Em regra, não está disponível uma máquina de lapidação, pelo que apenas se pode utilizar um método manual ou o método descrito na secção 7.1.2.

7.2.1 Disco (3)

Dependendo da dimensão, lapidar as peças em placas de vidro ou discos ou anéis fabricados em ferro fundido cinzento. Abrasivo de abrasivo de lapidação: pasta de lapidação Tetra Bor (grau 120 a 1200).

Procedimento:

Até uma dimensão de cerca de 200 mm de diâmetro, lapidar as peças sobre placas. No caso de diâmetros maiores, utilizar a peça a lapidar como uma pastilha e mover os discos ou anéis. Distribuir finamente o abrasivo de lapidação num lado e até um tamanho de grão > 400 e adicionalmente borrifá-lo gotas de óleo. Mover de modo oscilante a peça da válvula ou o disco de lapidação sob uma pressão da mão constante. Esta operação demora vários minutos. Remover a pasta com uma limpeza a frio e repetir o procedimento, utilizando progressivamente pasta de lapidação mais fina. Finalmente, segue-se um controlo visual.
Até uma dimensão de cerca de 200 mm de diâmetro, lapidar os discos com uma máquina da lapidação manual móvel, de acordo com a secção 7.1.2.

7.2.2 Sede da válvula (2.1)

Procedimento: consultar a secção 7.1.2.

Atenção

Verificar regularmente as sedes do corpo, para verificar que as superfícies das sedes ainda estão rectangulares em relação ao centro do corpo. Se não for esse o caso, restaurar a forma quadrada, através da utilização de uma máquina de esmerilagem plana.

8 Peças de reserva

- disco (3)
- porta-disco (7)
- fole (8)
- guia (10)
- juntas (23 - 26)
- segmento do êmbolo, anel móvel (38)
- juntas (43) (47)

Especificar o tipo de válvula e o n.° de obra (consultar a chapa de características) na encomenda.

9 Declaração da Directiva CE

Para válvulas com marcação de homologação CE, aplica-se a seguinte declaração:

Declaration of Conformity

According to Pressure Equipment Directive 97 / 23 / EG

1	Manufacturer	Sempell GmbH Werner von Siemens Straße 41352 Korschenbroich
2	Pressure Device	**Safety Valve S** **with CE-Marking** **EC Design Examination** **Certificate No.: 01 202 642-B-10010**
3	Conformity Valuation Procedure	Module H1
4	Designated Agency	TÜV-CERT-Certification agency for QM-Systems of TÜV Rheinland Anlagentechnik GmbH Am Grauen Stein, 51101 Köln registration number **0035**
5	Applied documents	type test **VdTÜV SV 966**
6	Designated Agency Supervising Quality Assurance	TÜV-CERT-Certification agency for QM-Systeme of TÜV Rheinland Anlagentechnik GmbH Am Grauen Stein, 51101 Köln
7	Applied co-ordinated standards	valid EN material standards
8	Applied Standards and Specification	TRD 421, AD-MerkblattA2, TRD 110, VdTÜV-Merkblatt SV 100, AD 2000, DIN ISO EN 4126
9	Other Applied EC-Directives	None

10 Authorised representative of the manufacturer in EC

11	Signature:	i.A.	i.V.
12	Date	09. April 2014	09. April 2014
13	Name	J. Ott	Dr. H.D.Perko
14	Function	responsible for product	authorised representative for PED

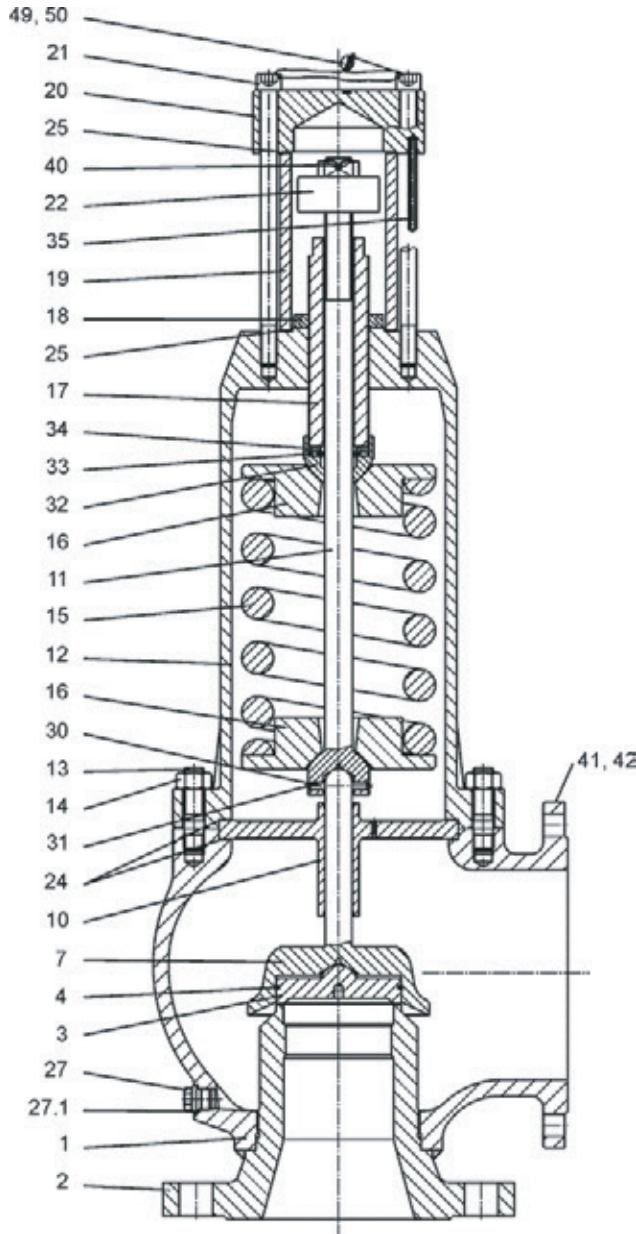
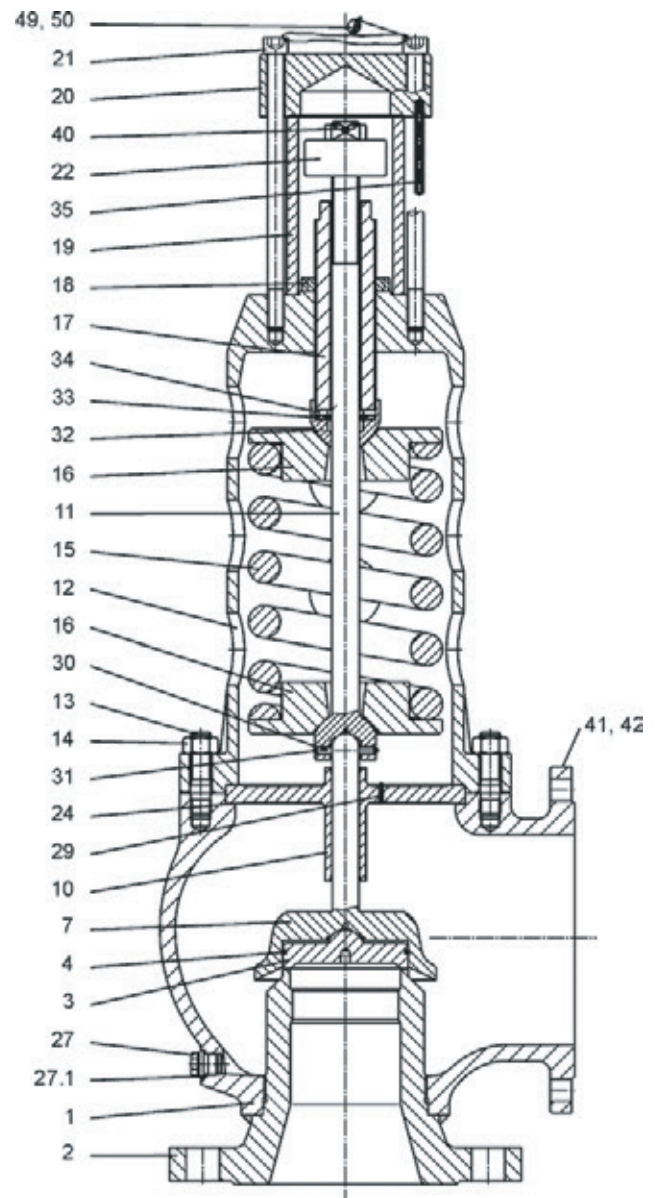
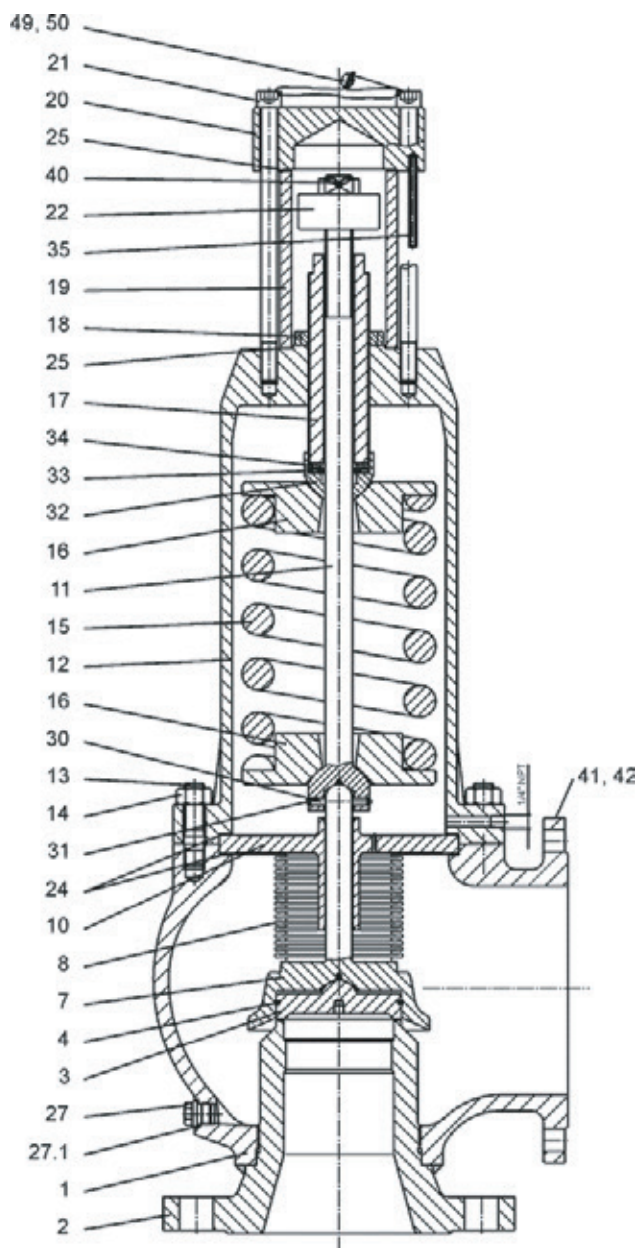
10 Lista de Peças

Peça	Designação	
1	Corpo	
2	Tubeira	
2.1	Sede da válvula	
3	Disco	•
4	Retentor do disco	
5	Anel de regulação	
6	Cavilha do anel de regulação	
7	Porta-disco	•
7.1	Porta-disco	
7.2	Fuso	
7.3	Parafuso Allen	
7.4	Cavilha cilíndrica	
8	Fole	•
9	Tampa do fole	
10	Guia	•
10.1	Tampa	
10.2	Casquilho-guia	
10.3	Batente de posição	
10.4	Perno, parafuso Allen	
10.5	Porca sextavada	
10.6	Chapa de bloqueio	
10.7	Cavilha com fenda	
11	Fuso	
12	Capacete	
13	Perno do capacete	
14	Porca do capacete	
15	Mola	
16	Anilha	
17	Parafuso de regulação	
18	Porca do parafuso de regulação	
19	Tampa	
20	Topo da tampa	
21	Parafuso da tampa	
21.1	Parafuso sextavado	
22	Porca do fuso	
23 - 25	Juntas	•
26	Junta	•
27	Bujão de drenagem	
29	Cavilha de encaixe	
30	Cavilha	
31	Retentor	
32	Chapa do casquilho inferior	
33	Casquilho	
34	Chapa do casquilho superior	
35	Cavilha de sinalização	
36	Flange / guia intermédia	
36.1	Tubo	
36.2	Parafuso, porca sextavada	
36.3	Porca sextavada	
36.4	Chapa de bloqueio	
37	Anel de retenção	
38	Segmento do êmbolo / anel móvel	•
39	Êmbolo equilibrado	
40	Cavilha de encaixe	
43	Junta	•
44	Parafuso	
45	Parte inferior do fole	
46	Porca de aperto	
47	Junta	•
48	Anel de fixação	
54	Anel de protecção	
56	Chapa deflectora	

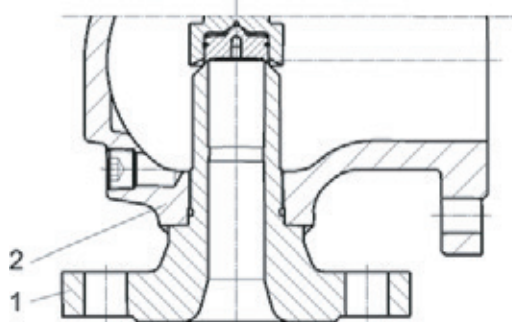
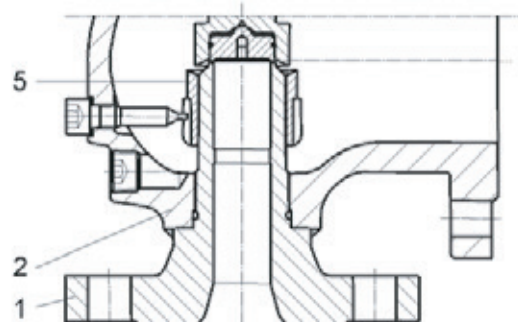
• Peças de reserva recomendadas

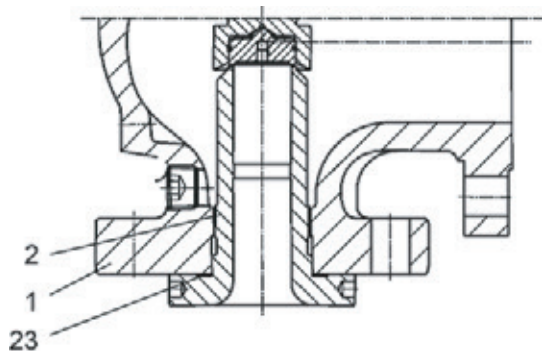
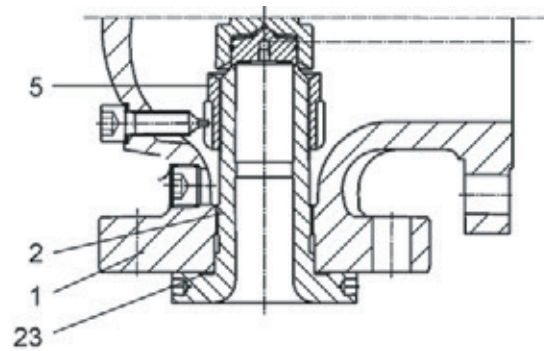
11 Desenhos de Montagem

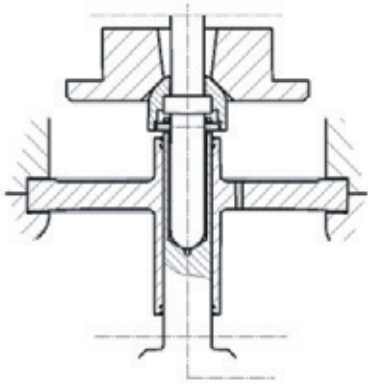
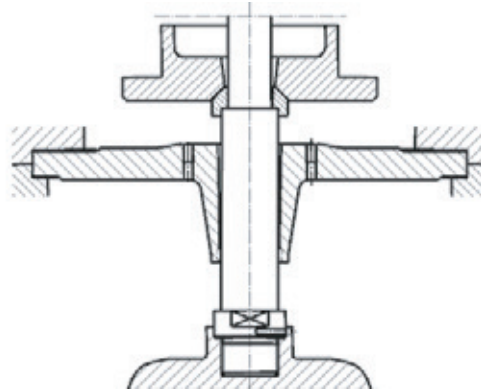
Orifícios de válvula D a J e abaixo das classes de pressão 09 (160)K e 03 (040)L.

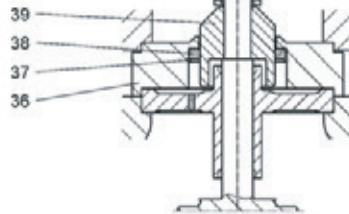
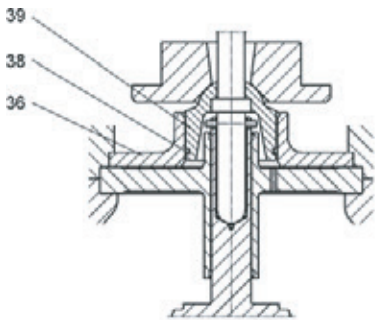
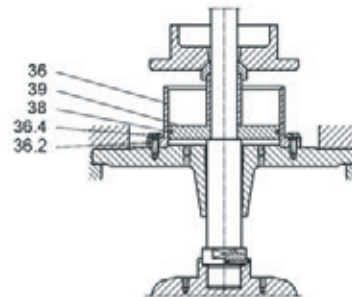
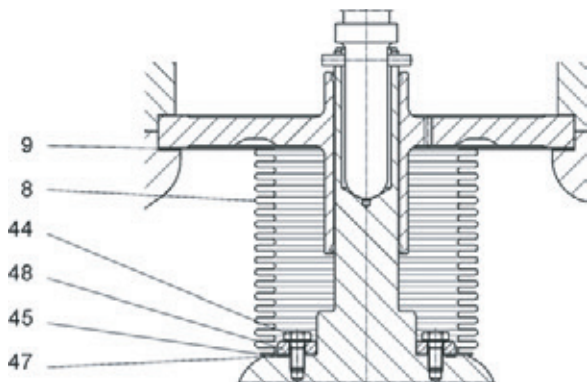
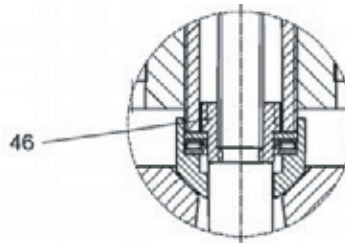
Tipo SC..
Válvula de segurança com capacete fechado, para vapores, gases e líquidos

Tipo SO..
Válvula de segurança com capacete aberto, para vapor de água e gases inertes

Tipo SB..
Válvula de segurança com fole de equilíbrio
e capacete com respiro, para vapores,
gases e líquidos

Designs do Corpo e do Anel de Regulação

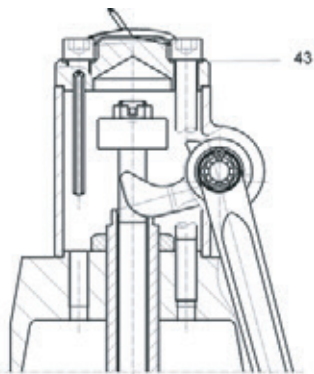
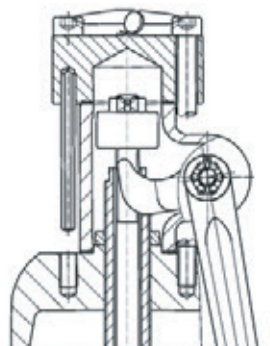
Ligação por flange de acordo com a Norma DIN

Sem anel de regulação
tipo SC
tipo SO
tipo SB

Com anel de regulação
tipo SCR
tipo SOR
tipo SBR

Ligação por flange de acordo com a Norma ANSI

Sem anel de regulação
tipo SCL
tipo SOL
tipo SBL

Com anel de regulação
tipo SC
tipo SO
tipo SB

Design de Porta-disco e Fuso

M a T e acima das classes de pressão 09 (160) K e 03 (040) L

U a Z

Êmbolo Equilibrado 144, Tipo SO

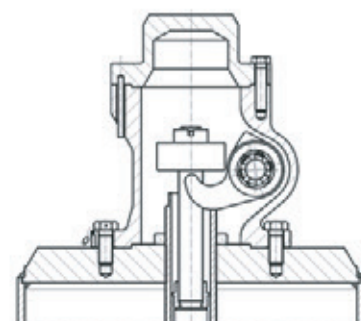
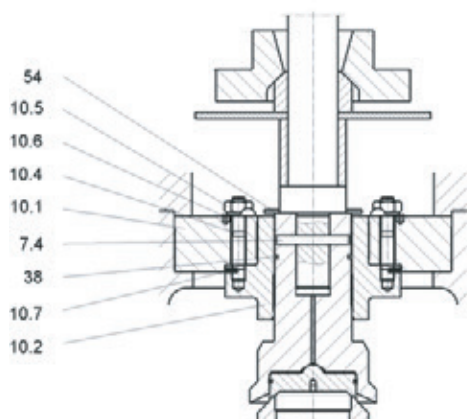
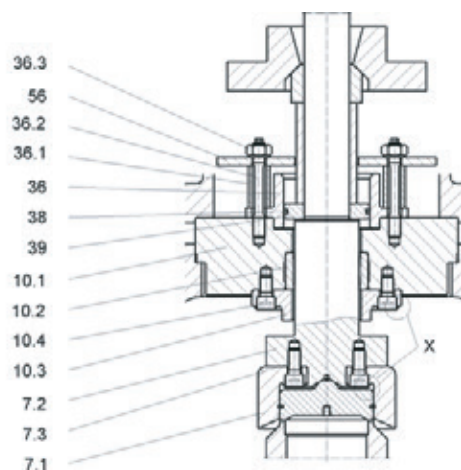
D a T

U a Z

Design de fole P a T

Compressão da mola para os orifícios T a Z

Design da Tampa

K a T e acima das classes de pressão 08 (160)H e 06 (063)J

D a G e abaixo das classes de pressão 08 (160)H e 06 (063)J

U a Z

Design do Tipo SOH

J a N

54
10.5
10.6
10.4
10.1
7.4
38
10.7
10.2

P a Z

Detalhe X:
fixação do parafuso
por deformação